

M. Jagodzinski · C. Krettek
Unfallchirurgische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Drainagen in der Unfallchirurgie

Zusammenfassung

Der Gebrauch von Saugdrainagen in der Unfallchirurgie ist heute bei der Mehrzahl von unfallchirurgischen Eingriffen an Knochen und Gelenken üblich. Während bis in die 80er-Jahre empirische Empfehlungen zur Verwendung von Redon-Drainagen bestanden, sind in den letzten 20 Jahren zahlreiche randomisierte, kontrollierte Untersuchungen durchgeführt worden. In diesem Übersichtsartikel werden Studien für die in der Unfallchirurgie relevanten Gebiete diskutiert. Randomisierte, kontrollierte Studien zeigen keinen positiven Einfluss von Saugdrainagen auf das Operationsergebnis in Hinblick auf Revisionsraten oder Langzeitergebnis. Dies gilt auch für die Endoprothetik und komplikationsträchtige Eingriffe wie Beckenkammspanentnahme. Darüber hinaus zeigen einige Studien die erhöhte Rate an septischen Komplikationen. Eine evidencebasierte Chirurgie sollte die Verwendung von Saugdrainagen äußerst kritisch bewerten, die Akzeptanz dieser Erkenntnisse ist allerdings bisher gering.

Schlüsselwörter

Drainage · Evidenzbasiert · Wunde · Hämatom

Bereits Hippokrates benutzte 400 v. Chr. einen hohlen Holzstab zur Drainage einer Operationswunde [1]. Redon, Jost und Torques führten im Jahre 1954 das Prinzip des Sekretabflusses durch ein geschlossenes System mit Unterdruck in Glasflaschen ein [17]. Nach wie vor benutzt ein Großteil der Unfallchirurgen und Orthopäden in Europa routinemäßig Drainagen bei der Wundversorgung. Chandratreya et al. [6] befragten 1997 724 Mitglieder der British Orthopedic Association. Das Ergebnis dürfte dem einer Befragung deutscher Unfallchirurgen oder Orthopäden ähneln: 68% der Befragten setzen Drainagen routinemäßig bei der Versorgung von trochanteren Frakturen, Hemiarthroplastiken, sowie totalen Hüft-/Knieendoprothesen ein. Bei Hüfttotalendoprothesen betrug der prozentuale Anteil sogar 93%. Die Mehrzahl der befragten Chirurgen belassen die Drainagen länger als 24 h (69%).

Drainagen scheinen die logische Konsequenz zur Vermeidung von Hämatomen, die einen exzellenten Nährboden für Infektionen darstellen.

Viele Studien haben den Einfluss von Drainagen auf die Wundheilung untersucht. In diesem Übersichtsartikel soll auf die Studienergebnisse, gegliedert nach Lokalisation und Wundverhältnissen, eingegangen werden.

Beckenkammspanentnahme und Wirbelsäulen Chirurgie

Die Entnahme eines Beckenkammspanes gehört zu den Eingriffen, die am häufigsten zu einer Hämatombildung neigen [15]. Sasso et al. [22] haben in einer prospektiven, randomisierten Studie den

Einfluss von Drainagen auf die Ergebnisse nach Beckenkammspanentnahme bei Wirbelsäulenoperationen untersucht: 60 Patienten wurden zwischen 2 und 5 Tagen mit einer Hemovac-Drainage behandelt, 52 ohne. Bei allen Patienten wurde intraoperativ zur Blutstillung ein Gelatineschwamm eingesetzt. Sechs Patienten in der Drainagengruppe und 5 in der Kontrollgruppe zeigten Wundheilungsstörungen ($\beta=0,95$). Die Autoren kommen zu der Überzeugung, dass Redon-Drainagen bei Patienten, bei denen eine Beckenkammspanentnahme im Rahmen einer Wirbelsäulenverletzung durchgeführt wird, keinen Einfluss auf die Wundheilung haben.

Payne et al. [20] haben in einer prospektiven, randomisierten Studie gezeigt, dass die Verwendung von Sogdrainagen bei Laminektomien mit Spondylodese zweier Wirbelkörper keinen Einfluss auf die Wundheilung hat.

Gelenkchirurgie

Browett et al. [5] haben den Einfluss von Drainagen auf Menishektomien untersucht, dabei konnte kein Einfluss auf das Wundheilungsergebnis nachgewiesen werden. Viele retrospektive und prospektive Untersuchungen haben nachgewiesen, dass es beim endoprothetischen Ersatz keine signifikanten Unterschiede im Operationsergebnis in

© Springer-Verlag 2003

Dr. M. Jagodzinski
Unfallchirurgische Klinik, OE 6230,
Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover
E-Mail: jagodzinski.michael@mh-hannover.de

Drains in trauma surgery

Abstract

Closed suction drains are still commonly used following orthopedic procedures. While empirical recommendations predominated until the 1980s, many randomized controlled studies concerning the use of drains have been conducted within the last 20 years. This article compares studies that have been performed in a prospective randomized manner. Numerous investigations have shown that there is no positive effect of suction drains with regard to long-term results in aseptic orthopedic surgery. This even holds true in the fields of endoprosthetic surgery and procedures that are associated with a high incidence of complications, e.g., bone grafting from the iliac crest. Moreover, there is evidence from some studies that septic complications are significantly higher in the suction drain groups. Evidence-based surgery should call for a very critical indication to use suction drains; however, the acceptance of this evidence is very low among surgeons up to now.

Keywords

Suction drain · Evidence · Wound · Hematoma

Leitthema

Abhängigkeit von der Verwendung von Drainagen gibt. So haben Beer et al. [3] 38 Patienten mit einer beidseitigen Knieendoprothese und 12 Patienten mit beidseitiger Hüftendoprothese untersucht: In beiden Gruppen wurden die Operationen einzeln durchgeführt; eine Drainage wurde jeweils nur auf der rechten Seite eingebracht. Beide Gruppen unterschieden sich nicht in Hinblick auf Wundsekretion, Schwellung und postoperativem Bewegungsausmaß des Gelenkes.

Die größte prospektive, randomisierte Studie über die Verwendung von Drainagen bei endoprothetischem Gelenkersatz ist von Ritter et al. [21] veröffentlicht. Es wurden 415 Patienten eingeschlossen, von denen 215 mit einer geschlossenen Saugdrainage und 200 ohne Drainage behandelt wurden. Die Autoren konnten keinen signifikanten Unterschied im Hinblick auf Wundsekretion, Bewegungsausmaß, Anzahl der Erythrozytenbluttransfusionen und postoperativem Hämoglobinwert feststellen. Die zusätzlichen Kosten für die Drainagegruppe beliefen sich auf \$ 21.500 US. Holt et al. [13] fanden in ihrem Untersuchungskollektiv eine größere Anzahl von Hauteinblutungen, Ovadia et al. [18] eine größere Anzahl von Fällen, bei denen eine seröse, sterile Wundsekretion persistierte. Insgesamt kann die routinemäßige Verwendung von Sogdrainagen bei der Endoprothetik nach Stand der Literatur nicht mehr unterstützt werden [17].

Osteosynthesen

Eine der ersten Studien über die Verwendung von Drainagen in der Orthopädie konnte keinen signifikanten Unterschied zwischen drainierten und nicht drainier-

ten Wunden nachweisen; dennoch wurde eine Empfehlung zur Verwendung von Drainagen ausgesprochen [23].

In einer prospektiven, randomisierten Studie an 23.949 Wunden (orthopädische Eingriffe) wurde ein signifikant erhöhtes Infektionsrisiko durch die Verwendung von Drainagen nachgewiesen werden [8, 9].

Cobb et al. [77] haben die Wirksamkeit von Drainagen bei Schenkelhalsfrakturen untersucht und berichten schlechtere Ergebnisse für die Drainagegruppe. Obwohl in der Untersuchung von Lang et al. [15] die Anzahl der Hämatombildungen in der nicht drainierten Wundgruppe höher lag, traten Revisionen und Infektionen in der Drainagegruppe verstärkt auf (beide Beobachtungen blieben jedoch nicht signifikant, Tabelle 1, 2). In der Untersuchung von Parker et al. [19] zeigten Drainagen bei Osteosynthesen ein höheres Risiko der Reoperation [Risk Ratio (RR): 2.21], ein höheres Risiko der Bluttransfusion (RR: 1.41), jedoch ein niedrigeres Risiko der Hämatombildung (RR: 0.22).

Verweildauer von Drainagen

Bezüglich der Zeitdauer des Belassens von Drainagen haben Drinkwater et al. [10, 20] für die Hüftendoprothetik die Gruppe, die eine Drainage für maximal 24 h behielt, als die in Bezug auf Infektionen und Revisionen günstigste identifiziert. Innerhalb von 2 h werden nach Untersuchungsergebnissen von Härle [11, 12] bereits 50% und nach 24 h 75% der gesamten Förderleistung einer Sogdrainage erreicht. Eine längere Verweildauer bringt nach seinen Untersuchungen keine Vorteile und verringert nicht die Hämatombildung oder Wundheilungsstörungen. So konnten Arbogast et al. [2] zeigen, dass das Wundsekret aus einer Drainage nach 24 h in 2,5% der Fälle, nach 48 h bereits auf 15,2% der Fälle kontaminiert ist. In der Untersuchung wurden bei 13 Patienten mit Wundinfektionen 7-mal pathogene Keime in der Redon-Drainage nachgewiesen. Allerdings war bei keinem der Patienten eine Beziehung zwischen der bakteriellen Besiedelung der Wunde und dem Inhalt der Drainage festzustellen. Andere Autoren fanden für intraartikuläre Drainagen eine erhöhte Infektionsrate bei Belassen der Drainagen über 24 h [16]. Cruse berichtet bei seiner Analyse von 23.649

Tabelle 1
Wundkomplikationen bei einer prospektiv randomisierten Gegenüberstellung von 102 Wunden ohne und 100 mit Drainagen bei unverschmutzten Frakturversorgungen und Knochenspanentnahmen an Becken oder Extremitäten. (Nach [15])

	Mit Drainage	Ohne Drainage	p-Wert
Tiefe Infektion	4 (2,9%)	1 (0,7%)	0,35
Revision	6 (4,3%)	1 (0,7%)	0,10
Wunddehiszenz	0	3 (2,0%)	0,28
Hämatombildung	7 (5%)	15 (10%)	0,20

Wunden über eine Infektionsrate von 1,53% (219 von 14.243) ohne Drainagen und 1,8% (14 von 737) mit geschlossenen Drainagen [8]. Allerdings wurden die Patienten nicht randomisiert.

Nachgewiesen ist die Schmerzreduktion durch die Verwendung einer sogfreien Drainage bei intraartikulärer Anwendung [4].

In 50% der Fälle konnte in Redon-Drainagen nach 24 h Verweildauer ein lumeneinengender Thrombus nachgewiesen werden, nach 48 h sogar in 60–80% der Fälle [14].

Fazit für die Praxis

Die Verwendung von Drainagen in Unfallchirurgie und Orthopädie ist der Versuch, die Wundheilung durch die Ableitung von Wundflüssigkeit positiv zu beeinflussen. Sie wird von den meisten Operateuren als *Conditio sine qua non* akzeptiert. Während frühe retrospektive oder empirische Studien einen generellen Rat zur Verwendung von Drainagen aussprachen, haben nahezu alle zitierten prospektiven, randomisierten Studien gezeigt, dass Drainagen das Wundheilungsergebnis bei aseptischen Eingriffen an Knochen, Gelenken und Weichteilen nicht positiv beeinflussen. Sie mindern allenfalls die Hämatombildung [19], ohne dass dies jedoch das Infektions- oder Revisionsrisiko senkt. Gerade Studien mit hohen Fallzahlen konnten das erhöhte Infektionsrisiko bei der Verwendung von Drainagen herausarbeiten [9].

Von Seiten der klinischen Erfahrung können die generellen Empfehlungen für Drainagen daher nicht mehr aufrechterhalten werden. Ziel weiterer Untersuchungen sollte sein, in prospektiven, randomisierten Untersuchungen bei Patienten mit Risikofaktoren für Nachblutungen (Thrombozytenaggregationshemmung, eingeschränkte Leberfunktion etc.) den Nutzen von Drainagen zu untersuchen.

Gerade vor dem Hintergrund der Kostensparnis muss die Empfehlung ausgesprochen werden, bei aseptischen Eingriffen in Orthopädie und Unfallchirurgie auf die Verwendung von Drainagen zu verzichten. Wie schwierig die Umsetzung dieses Gesinnungswandels ist, belegt die Untersuchung von Chandratreya und Livesley [6]: Nur ein orthopädischer Chirurg in der Mid-Trent-Region (Großbritannien) von 25 (4%) verzichtete nach Präsentation der

Tabelle 2
Hämatombildung nach Operationsgebiet in Anzahl und Prozent. (Nach [15])

Lokalisation	Mit Drainage	Ohne Drainage	p-Wert
Beckenkamm	2/31 (6%)	3/23 (13%)	n.s.
Femurnagel	1/19 (5%)	6/23 (26%)	0,20=n.s.
Becken	1/19 (5%)	1/18 (6%)	n.s.
Fibula	0/8 (0%)	0/14 (0%)	n.s.
Tibianagel	1/4 (25%)	1/13 (8%)	n.s.
DHS	0/5 (0%)	0/10 (0%)	n.s.
Pilon	0/6 (0%)	0/7 (0%)	n.s.
Distales Femur	1/8 (12%)	0/3 (0%)	n.s.

n.s. nicht signifikant; DHS dynamische Hüftschraube.

Ergebnisse in der Literatur auf den Einsatz von Drainagen, 4 (16%) gaben an, Drainagen in Zukunft selektiver einzusetzen, wohingegen der Rest (80%) angab, die bisherige Praxis weiterzuführen, ohne sich dabei an den Ergebnissen der Untersuchungen zu orientieren.

Literatur

- Adams F (1939) The Works of Hippocrates. Williams and Wilkins, Baltimore
- Arbogast R, Kaufner HK, Friedrich B (1978) Bakteriologische Untersuchungen zur Frage der aufsteigenden Wundinfektionen. Chir Prax 173
- Beer KJ, Lombardi AV Jr, Mallory TH, Vaughn BK (1991) The efficacy of suction drains after routine total joint arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 73:584
- Brandner P, Neis KJ, Hettenbach A, Schmidt W (1991) Slit drainage versus Redon drainage in a clinical comparison – initial experiences with a new kind of wound drainage system. Geburtshilfe Frauenheilkd 51:393
- Browett JP, Gibbs AN, Copeland SA, Deliss LJ (1978) The use of suction drainage in the operation of meniscectomy. J Bone Joint Surg Br (60)B:516
- Chandratreya A, Giannikas K, Livesley P (1998) To drain or not drain: literature versus practice. J R Coll Surg Edinb 43:404
- Cobb JP (1990) Why use drains? J Bone Joint Surg Br 72:993
- Cruse PJ, Foord R (1973) A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. Arch Surg 107:206
- Cruse PJ, Foord R (1980) The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. Surg Clin North Am 60:27
- Drinkwater CJ, Neil MJ (1995) Optimal timing of wound drain removal following total joint arthroplasty. J Arthroplasty 10:185
- Härle A (1982) Wunddrainage. Hefte Unfallheilkd 158:491
- Härle A, Ritterfeld WR, Linnenbaum FJ (1983) Bakteriologische Untersuchungen im Wund-Drainagesystem und ihre Korrelation mit klinischen Befunden. Z Orthop 121:584
- Holt BT, Parks NL, Engh GA, Lawrence JM (1997) Comparison of closed-suction drainage and no drainage after primary total knee arthroplasty. Orthopedics 20:1121
- Kinzl L, Müller A, Wolter D, Burri C (1976) Physikalische Messung der Flussgeschwindigkeit in Drainagesystemen. Chirurg 47:43
- Lang GJ, Richardson M, Bosse MJ et al. (1998) Efficacy of surgical wound drainage in orthopaedic trauma patients: a randomized prospective trial. J Orthop Trauma 12:348
- Magee C, Rodeheaver GT, Golden GT et al. (1976) Potentiation of wound infection by surgical drains. Am J Surg 131:547
- Mutschler W, Wirbel R (2001) Die postoperative Wunddrainage in der Chirurgie des Bewegungsapparates. Operat Orthop Traumatol 312
- Ovadia D, Luger E, Bickels J et al. (1997) Efficacy of closed wound drainage after total joint arthroplasty. A prospective randomized study. J Arthroplasty 12:317
- Parker MJ, Roberts C (2001) Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. Cochrane Database Syst Rev CD001825
- Payne DH, Fischgrund JS, Herkowitz HN et al. (1996) Efficacy of closed wound suction drainage after single-level lumbar laminectomy. J Spinal Disord 9:401
- Ritter MA, Keating EM, Faris PM (1994) Closed wound drainage in total hip or total knee replacement. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am 76:35
- Sasso RC, Williams JI, Dimasi N, Meyer PR Jr (1998) Postoperative drains at the donor sites of iliac-crest bone grafts. A prospective, randomized study of morbidity at the donor site in patients who had a traumatic injury of the spine. J Bone Joint Surg Am 80:631
- Waugh TR, Stinchfield FE (1961) Suction drainage in orthopedic wounds. J Bone Joint Surg (Am) 43A:939